

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 06350925  
PUBLICATION DATE : 22-12-94

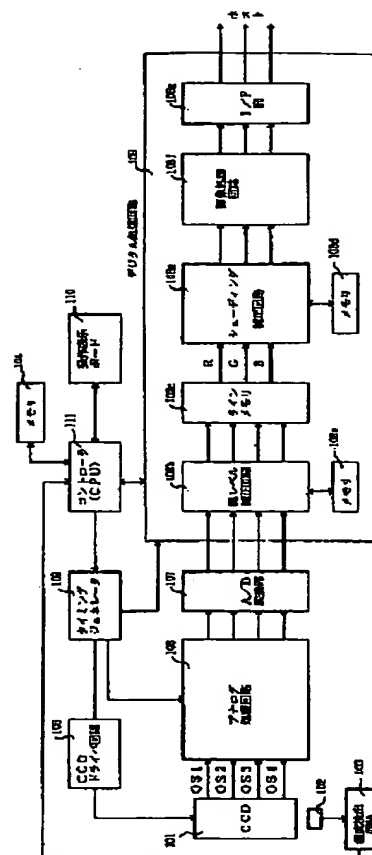
APPLICATION DATE : 04-06-93  
APPLICATION NUMBER : 05160454

APPLICANT : RICOH CO LTD;

INVENTOR : MAEDA TAKEHISA;

INT.CL. : H04N 5/335

TITLE : PICTURE READER



**ABSTRACT :** PURPOSE: To correct a black level correctly by using a black level reference signal with respect to a temperature change in each picture element of a solid-state image pickup element so as to decrease a difference between an output read actually and the black level reference signal.

CONSTITUTION: Temperature data obtained through the detection of a temperature of each section of a CCD 101 by using a temperature detection circuit 103 are fed to a controller 111, in which an approximated equation of a temperature distribution in the main scanning direction of the CCD 101 is calculated. Then the temperature data corresponding to each picture element of the CCD 101 are stored in a memory 104 and newest temperature data are stored by repeating the storage, a picture element signal is processed by an analog processing circuit 106, in which a DC component is eliminated, sample-and-hold is processed, an RGB level is corrected and amplified. The processed picture element signal is A/D-converted by an A/D converter section 107, the picture element is fed to a digital processing circuit 108 sequentially from a head picture element and a black level correction circuit 108 is used to apply black level correction to the received picture element signal. That is, a dark state output voltage read is subtracted from the picture element signal and the picture element is corrected.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-350925

(43)公開日 平成6年(1994)12月22日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 4 N 5/335

識別記号

庁内整理番号

P

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 17 頁)

(21)出願番号 特願平5-160454

(22)出願日 平成5年(1993)6月4日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 前田 雄久

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

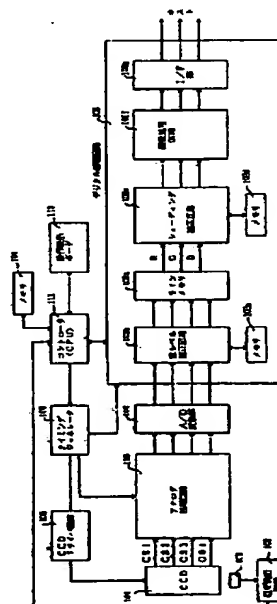
(74)代理人 弁理士 酒井 宏明

(54)【発明の名称】 画像読取装置

(57)【要約】

【目的】 固体撮像素子の各画素毎の温度変化に対し黒基準信号を用いて、高濃度部を実際に読み取った出力と黒基準信号との差を低減し、正しい黒レベル補正を行なえるようにする。

【構成】 固体撮像素子を用いた画像読取装置において、CCD101の温度を測定する温度検出回路103と、あらかじめ種々の温度に対するCCD101中の光シールド画素の出力電圧を記憶したメモリ108bと、温度検出回路103で測定した温度に基づいてメモリ108bから対応する出力電圧を入力し、入力した出力電圧とCCD101の長手方向の温度分布とに基づいて、CCD101の主走査方向の各画素における暗時出力電圧を算出するコントローラ111と、コントローラ111で求めた暗時出力電圧に基づいて、CCD101で読み取った画像信号を補正する黒レベル補正回路とを備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 固体撮像素子を用いた画像読取装置において、前記固体撮像素子の温度を測定する温度測定手段と、あらかじめ種々の温度に対する前記固体撮像素子中の光シールド画素の出力電圧を記憶した記憶手段と、前記温度測定手段で測定した温度に基づいて前記記憶手段から対応する出力電圧を入力し、入力した出力電圧と前記固体撮像素子の長手方向の温度分布とに基づいて、前記固体撮像素子の主走査方向の各画素における暗時出力電圧を算出する暗時出力電圧算出手段と、前記暗時出力電圧算出手段で求めた暗時出力電圧に基づいて、前記固体撮像素子で読み取った画像信号を補正する補正手段とを具備したことを特徴とする画像読取装置。

【請求項2】 前記固体撮像素子が複数個使用されている場合、前記温度測定手段、記憶手段、暗時出力電圧算出手段および補正手段は、それぞれ1ライン分の固体撮像素子毎に温度の測定、出力電圧の記憶、暗時出力電圧の算出および画像信号の補正を行なうことを特徴とする請求項1記載の画像読取装置。

【請求項3】 前記固体撮像素子の各画素の感度差を検出する感度差検出手段と、前記感度差検出手段の検出した感度差を記憶する感度差記憶手段とを具備し、前記補正手段は、前記感度差記憶手段に記憶されている感度差に基づいて、前記暗時出力電圧算出手段からの暗時出力電圧を補正し、補正後の暗時出力電圧を用いて、前記固体撮像素子で読み取った画像信号を補正することを特徴とする請求項1または2記載の画像読取装置。

【請求項4】 前記感度差検出手段は、前記固体撮像素子が任意の複数ラインを読み取る毎に、光源を消灯して読み取りを行なって感度差を検出し、前記感度差記憶手段は、前記感度差検出手段から感度差を入力する毎に、感度差を更新することを特徴とする請求項3記載の画像読取装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、スキャナ装置、複写機またはファクシミリ装置に使用され、固体撮像素子を用いた画像読取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の画像読取装置では、固体撮像素子、例えば電荷結合素子（以下CCD）を用いた画像読取装置において、CCDから出力されるアナログ信号にはオフセット電圧、暗時出力電圧が含まれており、また温度による変動があるため、毎ライン読み取りの際にそれを検出して保持し、上記の不要な成分（オフセット電圧、暗時出力電圧）を除去しなくてはならないという不都合がある。

【0003】このため、これを解決する装置として、例えば、特開平1-320877号公報「アナログ画信号処理方法」が提案されている。このアナログ画信号処理

方法は、電荷結素子（CCD）から出力されるオフセット電圧と暗電流による変動分と黒基準信号を含むアナログ画信号を、交流化せずにその黒基準信号レベルを抽出し保持してアナログ画信号より除去して、黒基準部を0ボルトとしたアナログ画信号を得る。また、アナログ画信号処理方法では固体撮像素子中の光シールド部の出力電圧を黒基準信号として用いている。

【0004】また、黒基準板を読み取って黒レベルの補正を行なう画像読取装置においては、黒基準板に傷やほこり等の付着物が存在すると、一般的に黒色部分よりも傷やほこりの部分の方が反射率が高いため、正常な黒補正が行なわれないという不都合がある。このため、これを解決する装置として、特開平2-177669号公報「画像読取装置」が提案されている。この画像読取装置は、黒基準板の複数ラインをサンプリングして、同一画素に対応する画像信号の内、最小値をこの画素における黒基準信号とすることにより、黒基準板の傷やほこり等の付着物が存在する部分の影響を最小にすることができる。

【0005】また、黒基準データは周囲の温度上昇またはラインセンサーの温度上昇によって変化するという不都合がある。例えば、原稿を読み取っている最中に温度上昇があると、この温度上昇に伴って、黒基準データが変化してしまい、この黒基準データを使用して補正を行なうと、正常な補正が行なわれないという不都合がある。これを解決する装置として、特開平3-96171号公報「画像読取方法」が提案されている。この画像読取方法は、光源により原稿に光を照射しその反射光をラインセンサで受光することにより原稿画像を読み取る場合に、原稿読み取り開始前に光源を点灯して基準の白を読み取って白基準データとし、続いて光源を消灯して読み取りを行なって黒基準データとし、その後光源を点灯してラインセンサによる原稿の読み取りを行なうと共に読み取った画像データを白基準データおよび黒基準データを基に補正し、ラインセンサが予め設定された任意ライン数読み取る毎に光源を消灯して読み取りを行なって新たな黒基準データを得、その新たな黒基準データを画像データ補正のための黒基準データに置き換える。従って、原稿読み取り中に温度変化があっても温度変化に応じて黒基準データが変更され、温度変化の影響を回避して画像データの補正を行うことができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来技術によれば、CCDの各画素には感度むらがあり、暗時出力電圧は画素ごとにばらつきがあるため、特開平1-320877号公報のように光シールド部の出力電圧を固体撮像素子の各画素の黒基準信号として黒補正を行なうと、特に高濃度部において濃度のばらつきが顕著となるという問題点があった。

【0007】また、特開平2-177669号公報によ

れば、黒基準板を読み取った時の信号レベルを0Vとなるように補正すると、読み取り最大濃度が黒基準板の濃度で決定してしまい、また黒基準板の濃度むらが補正むらとなって画質の劣化となって現れてくるという問題点があった。

【0008】また、特開平3-96171号公報によれば、光源を消灯した時の画像信号を黒基準信号としているが、光源を消灯した時の画像信号と実際の黒画像を読み取った場合の画像信号とでは、誤差を伴うため、理想的な黒基準とならないという問題点があった。

【0009】本発明は上記に鑑みてなされたものであり、固体撮像素子の各画素毎の温度変化に対する黒基準信号を用いて、高濃度部を実際に読み取った出力と黒基準信号との差を低減し、正しい黒レベル補正を行なえるようにすることを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の目的を達成するために、固体撮像素子を用いた画像読取装置において、固体撮像素子の温度を測定する温度測定手段と、あらかじめ種々の温度に対する固体撮像素子中の光シールド画素の出力電圧を記憶した記憶手段と、温度測定手段で測定した温度に基づいて記憶手段から対応する出力電圧を入力し、入力した出力電圧と固体撮像素子の長手方向の温度分布とに基づいて、固体撮像素子の主走査方向の各画素における暗時出力電圧を算出する暗時出力電圧算出手段と、暗時出力電圧算出手段で求めた暗時出力電圧に基づいて、固体撮像素子で読み取った画像信号を補正する補正手段とを具備した画像読取装置を提供するものである。

【0011】なお、前記温度測定手段、記憶手段、暗時出力電圧算出手段および補正手段は、固体撮像素子が複数個使用されている場合、それぞれ1ライン分の固体撮像素子毎に温度の測定、出力電圧の記憶、暗時出力電圧の算出および画像信号の補正を行なうものである。

【0012】また、本発明は上記の目的を達成するために、前述した構成に加えて、固体撮像素子の各画素の感度差を検出する感度差検出手段と、感度差検出手段の検出した感度差を記憶する感度差記憶手段とを具備し、補正手段が、感度差記憶手段に記憶されている感度差に基づいて、暗時出力電圧算出手段からの暗時出力電圧を補正し、補正後の暗時出力電圧を用いて、固体撮像素子で読み取った画像信号を補正する画像読取装置を提供するものである。

【0013】また、前記感度差検出手段は、固体撮像素子が任意の複数ラインを読み取る毎に、光源を消灯して読み取りを行なって感度差を検出し、感度差記憶手段は、感度差検出手段から感度差を入力する毎に、感度差を更新するものである。

【0014】

【作用】本発明の画像読取装置は、あらかじめ種々の温度に対する固体撮像素子中の光シールド画素の出力電圧を記憶手段に記憶しておき、黒レベル補正時、測定した温度に基づいて記憶手段から対応する光シールド画素の出力電圧を入力し、入力した出力電圧と固体撮像素子の長手方向の温度分布とに基づいて、固体撮像素子の主走査方向の各画素における暗時出力電圧を算出し、求めた暗時出力電圧に基づいて、固体撮像素子で読み取った画像信号を補正（黒レベル補正）することにより、温度上昇による暗時出力電圧の増大を考慮した黒レベル補正を行う。

【0015】また、固体撮像素子が複数個使用されている場合、それぞれ1ライン分の固体撮像素子毎に温度の測定、出力電圧の記憶、暗時出力電圧の算出および画像信号の補正を行なうことにより、各固体撮像素子の暗時出力電圧のバラツキを考慮した黒レベル補正を行う。

【0016】また、固体撮像素子の各画素の感度差を検出して記憶しておき、各画素の感度差に基づいて暗時出力電圧を補正し、補正後の暗時出力電圧を用いて、固体撮像素子で読み取った画像信号を補正することにより、各画素の感度のバラツキを考慮した黒レベル補正を行う。

【0017】また、固体撮像素子が任意の複数ラインを読み取る毎に、光源を消灯して読み取りを行なって感度差を検出・記憶して感度差を更新することにより、各画素の感度の経時変化を考慮した黒レベル補正を行う。

【0018】

【実施例】以下、本発明の画像読取装置について、【実施例1】、【実施例2】、【実施例3】、【実施例4】、【実施例5】の順で図面を参照して詳細に説明する。

【0019】【実施例1】図1は、実施例1の画像読取装置の電装部の構成を示すブロック図であり、原稿を読み取り、光信号を電気信号（画像信号）に変換して出力するCCD101と、CCD101の各素子の温度を測定するためのサーミスタ102と、サーミスタ102を介してCCD101の温度を検出する温度検出回路103と、温度検出回路103により検出した温度情報を記憶するメモリ104と、CCD101を駆動するCCDドライバ回路105と、CCD101から出力される画像信号からDC分（直流分）を削除するアナログ処理回路106と、アナログ処理回路106から出力されるアナログ信号（画像信号）をデジタル信号（画像信号）に変換するA/D変換部107と、A/D変換部107から出力されるデジタル信号に各種デジタル処理を施すデジタル処理回路108と、上記各部の制御タイミングを制御するタイミングジェネレータ109と、読み取り開始の指示等の各種入力を行なうための各種キー群およびLED等の表示部からなる操作表示ボード110と、上記各部を制御するコントローラ（CPU）111とか

ら構成されている。

【0020】なお、デジタル処理回路108は、CCD101の温度に対する出力電圧を記憶するメモリ108aと、メモリ108aの記憶情報に基づいて、A/D変換部107より出力される画像信号から暗時出力電圧（CCD101の光シールド画素における温度に対する出力電圧）を減算補正するための黒レベル補正回路108bと、黒レベル補正回路108bから出力される画像信号を原稿1ライン分記憶するラインメモリ108cと、シェーディング補正用のデータを記憶するメモリ108dと、メモリ108dの記憶情報に基づいてシェーディング補正を行なうシェーディング補正回路108eと、シェーディング補正回路108eから出力される画像信号に各種画像処理を施す画像処理回路108fと、ホスト装置（図示せず）とデータのやり取りを行うためのI/F部（インターフェース部）108gとから構成されている。

【0021】図2は、実施例1の画像読取装置の概略構成を示す説明図であり、原稿201を載置するコンタクトガラス202と、原稿201をコンタクトガラス202に押さえつけるための原稿圧板203と、原稿201に光を照射する光源（蛍光灯）204と、光源204から原稿201に照射された光の反射光を集光し、CCD101に導くレンズアレイ205と、該反射光の赤外線成分を除去する赤外カットフィルタ206と、レンズアレイ205および赤外カットフィルタ206を固定するためのホルダ207と、ホルダ207の下部に設けられたCCD101と、CCD101の各素子の温度を測定するサーミスタ102と、ホルダ207に押さえつけるようにCCD101を固定するCCDドライバボード208と、光源204、レンズアレイ205、赤外カットフィルタ206およびCCDドライバボード208を搭載するキャリッジ209と、キャリッジ209を駆動するモータ210と、図1に示した各種信号処理回路を搭載した信号処理ボード211と、CCDドライバボード208と信号処理ボード211との間で処理される各種信号を中継する中継ボード212およびフレキシブルケーブル213と、電力を供給する電源部214と、操作表示ボード110とから構成されている。なお、CCDドライバボード208には、CCDドライバ回路105が搭載されている。

【0022】図3は、実施例1の画像読取装置に使用されているCCD（固体撮像素子）101の構成を示す説明図であり、CCDセンサ301とCCDセンサ301の受光部となるウィンドウガラス302とから構成されている。図示の如く、CCDセンサ301の下部には前述したサーミスタ102が取り付けられており、CCDセンサ301の主走査方向の温度分布を検出している。なお、CCDセンサ301が局所的に温度上昇することはないため、サーミスタ102の数は、CCDセンサ3

01の温度分布が分かる程度で良い。

【0023】図4は、温度検出回路103の構成を示した説明図である。温度検出回路103は、サーミスタ102の温度に対する抵抗値の変化により、温度を検出し、検出された温度データ（温度情報）をコントローラ111へ送る。

【0024】以上の構成により、その動作を説明する。実施例1の画像読取装置では、画像信号の処理動作において、本発明の特徴となる黒レベル補正動作（暗時出力電圧の減算補正）を行なっている。まず、画像信号の処理動作に先立って、図2を参照して読み取り動作を説明する。原稿201がコンタクトガラス202上に載置されると、光源204はコンタクトガラス202を介して原稿201を照射する。原稿201に照射された光の反射光はレンズアレイ205および赤外カットフィルタ206を介してCCD101の受光面であるウィンドウガラス302を介してCCDセンサ301に結像される。上記読み取り動作において、主走査方向への走査は、CCDセンサ301の主走査方向に延びる各画素の読み込みにより行なわれる。また、副走査方向への走査は、キャリッジ209の移動により行なわれる。キャリッジ209の移動は、モータ210の駆動により行なわれる。

【0025】すなわち、原稿画像の読み取りは、CCD101によって主走査方向に1次元的に読み取られ、キャリッジ209が移動することにより、全原稿面が読み取られる。なお、CCD101から出力される画像信号は、中継ボード212およびフレキシブルケーブル213を介して、信号処理ボード211に送られる。

【0026】ここで、図5を参照してCCD101から出力される画素信号（画像信号）について説明する。図5は、CCD101から出力される主走査方向の1ライン分の画素信号を示す説明図である。図示の如く、1ラインの出力期間において、最初に光シールド画素（光が遮断された画素）により72画素分のダミー信号が出力され、続いて2688画素分の有効画素信号がシリアルに出力される。なお、有効画素信号は、G（グリーン）、B（ブルー）、R（レッド）を1組の画像信号として、G1、B1、R1、G2、B2、R2……のように各896画素分出力される。実施例1の場合には、CCD101は4つのセンサチップで構成されており、上記画素信号を4つパラレルで出力する。また、実施例1では、ダミー信号を発生する光シールド画素を利用して、CCD101の温度に対する暗時出力電圧、すなわち、温度の上昇によって発生してしまう誤電圧を算出し、有効画素信号から該暗時出力電圧を減算補正するものである。なお、光シールド画素における周囲温度と暗時出力電圧の関係を示したグラフ（暗時出力電圧の温度特性図）を図6に示す。図示の如く、暗時出力電圧は温度の上昇に伴って大きくなる特性があり、CCD101

の主走査方向の温度分布にばらつきがある場合には、各画素毎に暗時出力電圧が異なる。従って、各画素毎に黒レベル補正（暗時出力電圧の減算補正）を行なう必要がある。図6に示した、周囲温度と暗時出力電圧との関係は、コントローラ111により、予めメモリ108aに記憶しておき、黒レベル補正回路108bによる黒レベル補正時に使用する。

【0027】次に、図7のフローチャートを参照して、画像信号の処理動作（図1に示した各部の動作）について説明する。装置本体の電源がONされると、原稿の読み取りに先立って、先ず、図4に示した温度検出回路103によってCCD101の各部の温度を検出し（S701）、検出した温度データをコントローラ111に送り（S702）、CCD101の主走査方向の温度分布の近似式を算出する（S703）。次に、このコントローラ111の算出結果、すなわち、CCD101の各画素に対応した温度データをメモリ104に記憶する（S704）。上記ステップS701～S704を読み取り開始まで繰り返し（S705）、メモリ104に最新の温度データを記憶しておく。

【0028】ステップS705において、読み取りが開始と判定されると、CCDドライバ回路105によって駆動されたCCD101から図5に示した画素信号（OS1～OS4）が出力される。画素信号は、アナログ処理回路106において、DC分（直流分）の削除、サンプルホールド、RGBレベル補正、増幅等の処理が行なわれ、A/D変換部107において、A/D変換され、先頭画素から、順次、デジタル処理回路108に入力される。デジタル処理回路108に入力された画素信号は、黒レベル補正回路108bにより、ステップS706～S708に示す黒レベル補正が行なわれる。

【0029】すなわち、先頭画素から順に、メモリ104に記憶されている、CCD101の各画素に対応する温度に応じて、メモリ108aから、対応する暗時出力電圧を読み出し（S706）、読み出した暗時出力電圧を画素信号から減算し、画素信号を補正する（S707）。この減算補正を、1ライン毎に、読み取り終了まで繰り返す（S708）。なお、実施例1は4つのセンサチップから構成されており、これに伴って、メモリ104およびメモリ108aは4つの領域に別れており、各センサチップ毎のデータを各々の領域に記憶し、黒レベル補正において、各センサチップの画素信号に対応した暗時出力電圧を読み出せる構成となっている。

【0030】補正された信号は、ラインメモリ108cに入力され、G1、B1、R1、G2、B2、R2、G3・・・の順となっている4つのパラレル信号をR1、R2、R3・・・、G1、G2、G3・・・、B1、B2、B3・・・等のように3つのパラレル信号に変換される。変換された3つのパラレル信号は、読み取り直前にメモリ108dに記憶された補正データに基づいて、

シェーディング補正回路108eにおいて、光量むら等によって生じるCCD101の各画素のレベル差を補正する。シェーディング補正後のパラレル信号は、画像処理回路108fにおいて、各種画像処理が行なわれ、I/F部108gを介して、ホスト装置へ出力される。

【0031】前述したように実施例1によれば、CCD101の各画素の画素信号から暗時出力電圧を減算補正しているため、温度上昇を考慮して正確な黒レベル補正を行なうことができる。

10 【0032】〔実施例2〕実施例2は、実施例1における画像信号の処理動作において、CCD101の72画素分のダミー信号の出力期間を利用して、読み取り動作中に、CCD101の各画素の温度データを更新するものである。なお、実施例2の構成は実施例1と同様に付、図示および説明を省略する。

【0033】以上の構成により、図8を参照して、その動作を説明する。図8は、CCD101から出力される主走査方向の1ライン分の画素信号を示す説明図である。なお、実施例2の動作は基本的には実施例1と同様に付、異なる部分の動作のみを説明する。図8に示すように、光シールド画素による1ライン毎のダミー信号の出力期間において、温度検出回路103により、CCD101の温度を検出し、メモリ104に記憶された温度データを更新する。黒レベル補正回路108bにおいては、メモリ104に記憶されている、CCD101の各画素に対応する温度に応じて、メモリ108aから、対応する暗時出力電圧を読み出すため、メモリ104の温度データが更新されることにより、読み取り動作中の温度上昇が考慮された黒レベル補正を行なうことができる。なお、メモリ104に記憶する温度データの更新は、所定のライン読み取る毎に行なうようにし、読み取り速度の速い装置の場合には、温度上昇が少ないので更新回数を少なくし、読み取りの遅い装置の場合には、温度上昇が多くなるので更新回数を多くするようにする。

30 【0034】前述したように実施例2によれば、所定のライン読み取る毎に、メモリ104に記憶してある温度データを更新するため、実施例1より更に正確な黒レベル補正を行なうことができる。

40 【0035】〔実施例3〕実施例3の画像読取装置は、実施例1における画像信号の処理動作において、CCD101の各画素の感度差を検出し、検出した感度差に基づいて、黒レベル補正処理において使用する暗時出力電圧を補正するものである。図9は、実施例3の画像読取装置の電装部の構成を示すブロック図であり、901は、CCD101の各画素の感度差を検出する感度差検出回路を示し、902は、感度差検出回路901が検出した感度差を記憶するためのメモリを示し、903は、メモリ902に記憶された感度差に基づいて、メモリ108aに記憶された暗時出力電圧を補正するための黒データ補正回路を示している。なお、図1と同符号のもの

は実施例1と同様に付、説明を省略する。

【0036】以上の構成により、図10のフローチャートを参照して、その動作を説明する。電源がONされると、原稿の読み取りに先立って、まず、ステップS701～S704において、画素温度データ検出処理（図7のS701～S704と同じ処理）を、読み取り開始まで繰り返し行ない、メモリ104に、CCD101の各画素の温度データを記憶させる。

【0037】一方、ステップS701～704の画素温度データ検出処理と並行して、ステップS1001～S1003の感度差検出処理を行なう。すなわち、光源（蛍光灯）204がOFFの状態ではCCD101から出力される全画素信号（全画素データ）を検出し（S1001）、CCD101における感度差データを算出する（S1002）。続いて、算出した感度差データをメモリ902に記憶する（S1003）。

【0038】ステップS1004aで読み取り開始と判定されると、CCD101より、各画素の画素信号が出力され、実施例1と同様に処理され、A/D変換部107によるA/D変換処理後にデジタル処理回路108に送られる。画素信号は、先頭画素より順次送られ、メモリ104に記憶された温度データの内、注目画素に対応した温度データが読み出され、読み出された温度データに対応した暗時出力電圧が、メモリ108aから読み出される（S1005）。

【0039】一方、ステップS1004bで読み取り開始と判定されると、注目画素に対応した感度差データがメモリ902から読み出される（S1006）。次に、黒データ補正回路903により、メモリ902から読み出された感度差データに基づいて、メモリ108aから読み出された暗時出力電圧を補正する（S1007）。すなわち、暗時出力電圧において、感度差による誤差分を削除し、正確な暗時出力電圧を算出する。暗時出力電圧の補正終了後、黒レベル補正回路108bにより、先頭画素より、順次、画素信号から、S1007で補正された暗時出力電圧が読み取り終了まで減算補正される（S1008、S1009a、S1009b）。この場合、読み取り終了の分岐は、次のように行なわれる。すなわち、S1009aでの分岐では、S1005に進み、暗時出力電圧を読み出し、また、S1009bでの分岐では、S1006に進み、感度差データの読み出しを行ない、以降の処理を繰り返す。補正された画素信号は、実施例1と同様に、ラインメモリ108c、シェーディング補正回路108e、画像処理回路108f、I/F部108gの順で処理され、ホスト装置に送られる。なお、暗時出力電圧は、読み取りが1ライン終了する毎に補正される。すなわち、1ライン毎にメモリ108aおよびメモリ902からデータを読み出して補正を行なう。

【0040】前述したように実施例3によれば、感度差

データによって暗時出力電圧を補正するため、実施例1より更に正確な黒レベル補正を行なうことができる。

【0041】〔実施例4〕実施例4の画像読取装置は、実施例3の処理動作において、感度差検出処理を、読み取り開始指示の直後に行なうことにより、読み取り毎に、感度差データを更新するものである。なお、実施例4の構成は、実施例3と同様に付、図示および説明を省略する。

【0042】以上の構成により、その動作を説明する。実施例4の処理動作は、基本的に実施例3の処理動作と同様に付、図11のフローチャートを参照して、異なる部分についてのみ説明する。実施例4の処理動作では、画素温度データ検出処理（S701～S704）が終了し、操作表示ボード110を介して、読み取り開始の指示があると（S1101）、感度差検出処理を行ない（S1001～S1003）、感度差検出処理終了後に光源204をONにし、読み取りを開始して（S1102）、黒補正データ算出処理および黒レベル補正処理（S1005～S1009）を1ライン毎に行なう。従って、読み取り動作毎に感度差データが更新される。

【0043】前述したように実施例4によれば、読み取り毎に感度差データが更新されるため、実施例3より更に正確な黒レベル補正を行なうことができる。

【0044】〔実施例5〕実施例5の画像読取装置は、実施例4の処理動作において、読み取り中にも感度差データを更新し、実施例4より更に正確な黒レベル補正を行なうものである。すなわち、読み取り動作中に、所定のライン毎に光源204を消灯して、感度差検出を行なう。なお、実施例5の構成は、実施例3と同様に付、図示および説明を省略する。

【0045】以上の構成により、図12のフローチャートを参照して、その動作を説明する。まず、読み取りライン数を示すLを0とする（S1201）。次に、操作表示ボード110から読み取り枚数などの各種情報を読み込む（S1202）。続いて、読み取りスタート指示があるまで、画素温度データ検出処理（図11に示したS701～704）を行ない、（S1203、S1204）メモリ108aを更新する。読み取りスタート指示があると、感度差検出処理（図11に示したS1001～S1003）を行ない（S1205）、感度差検出処理終了後に、光源204をONにし、読み取りを開始する（S1206）。

【0046】読み取りが開始されると、黒補正データ算出処理（図11に示したS1005～S1007）を行なう（S1207）。黒補正データ算出処理後、1ライン分の黒レベル補正処理を行なう（S1208）。次に、Lを1増やし（S1209）、Lが1000に達するまで、S1207～S1209の処理を繰り返す（S1210）。すなわち、1000ライン分の黒レベル補正処理が行なわれたことになる。1000ライン分の黒

レベル補正処理が終了すると(S1210), S1211の判断により, S1212へ進む。すなわち, モータ210を停止し(S1212), 光源204をOFFにする(S1213)。光源204がOFFされると, S1205に戻り, 感度差検出処理を行ない(S1205), 光源204をONにし, モータ210を駆動して, 読み取りを開始する(S1206)。

【0047】読み取りが再開されると, S1207~S1209の処理を繰り返す。すなわち, 1ライン毎に, 黒レベル補正処理が行なわれる。なお, この時のライン数は1001ライン(L=1001)となっているので, S1210およびS1211の判断を介して, S1214へ進む。S1214およびS1215の判断処理により, 1000ラインまでの処理と同様に, 1001ラインから2000ラインまで, S1207~S1209の処理が繰り返される。2000ラインに達すると(L=2000), S1212, S1213, およびS1205の処理が行なわれる。すなわち, 2000ライン終了すると, 1000ラインの終了時と同様に, 感度差検出処理が行なわれる。その後, 3000ラインまで(L=3000まで), S1207~S1209の処理を繰り返し, 1ライン毎に, 黒レベル補正処理が行なわれる(S1216)。なお, 実施例5では, 1000ライン毎に感度差データを更新しているが, 特にこれに限定するものではなく, 装置にあわせた任意のライン毎に感度差データを更新すれば良い。

【0048】前述したように実施例5によれば, 読み取りラインが所定のラインに達すると, 光源204をOFFにし, 感度差データが更新されるため, 換言すれば, 読み取り中でも, 感度差データが更新されるため, 実施例4より更に正確な黒レベル補正を行なうことができる。

【0049】

【発明の効果】以上より明らかなように本発明の画像読取装置によれば, 固体撮像素子を用いた画像読取装置において, 固体撮像素子の温度を測定する温度測定手段と, あらかじめ種々の温度に対する固体撮像素子中の光シールド画素の出力電圧を記憶した記憶手段と, 温度測定手段で測定した温度に基づいて記憶手段から対応する出力電圧を入力し, 入力した出力電圧と固体撮像素子の長手方向の温度分布とに基づいて, 固体撮像素子の主走査方向の各画素における暗時出力電圧を算出する暗時出力電圧算出手段と, 暗時出力電圧算出手段で求めた暗時出力電圧に基づいて, 固体撮像素子で読み取った画像信号を補正する補正手段とを具備したため, 固体撮像素子の各画素毎の温度変化に対する黒基準信号を用いて, 高濃度部を実際に読み取った出力と黒基準信号との差を低減し, 正しい黒レベル補正を行なえるようにすることができる。

【0050】また, 本発明の画像読取装置によれば, 前

記固体撮像素子が複数個使用されている場合, 前記温度測定手段, 記憶手段, 暗時出力電圧算出手段および補正手段は, それぞれ1ライン分の固体撮像素子毎に温度の測定, 出力電圧の記憶, 暗時出力電圧の算出および画像信号の補正を行なうため, 固体撮像素子の各画素毎の温度変化に対する黒基準信号を用いて, 高濃度部を実際に読み取った出力と黒基準信号との差を低減し, 正しい黒レベル補正を行なえるようにすることができ, 更に, 各固体撮像素子の暗時出力電圧のバラツキを考慮した黒レベル補正を行うことができる。

【0051】また, 本発明の画像読取装置によれば, 固体撮像素子の各画素の感度差を検出する感度差検出手段と, 感度差検出手段の検出した感度差を記憶する感度差記憶手段とを具備し, 補正手段は, 感度差記憶手段に記憶されている感度差に基づいて, 暗時出力電圧算出手段からの暗時出力電圧を補正し, 補正後の暗時出力電圧を用いて, 固体撮像素子で読み取った画像信号を補正するため, 固体撮像素子の各画素毎の温度変化に対する黒基準信号を用いて, 高濃度部を実際に読み取った出力と黒基準信号との差を低減し, 正しい黒レベル補正を行なえるようにすることができ, 更に, 各画素の感度のバラツキを考慮した黒レベル補正を行うことができる。

【0052】また, 本発明の画像読取装置によれば, 前記感度差検出手段は, 前記固体撮像素子が任意の複数ラインを読み取る毎に, 光源を消灯して読み取りを行なって感度差を検出し, 前記感度差記憶手段は, 前記感度差検出手段から感度差を入力する毎に, 感度差を更新するため, 固体撮像素子の各画素毎の温度変化に対する黒基準信号を用いて, 高濃度部を実際に読み取った出力と黒基準信号との差を低減し, 正しい黒レベル補正を行なえるようにすることができ, 更に, 各画素の感度の経時変化を考慮した黒レベル補正を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1の画像読取装置の電装部の構成を示すブロック図である。

【図2】実施例1の画像読取装置の概略構成を示す説明図である。

【図3】実施例1の画像読取装置に使用されているCCD(固体撮像素子)の構成を示す説明図である。

【図4】実施例1の温度検出回路の構成を示した説明図である。

【図5】CCDから出力される画素信号(画像信号)を示す説明図である。

【図6】光シールド画素における周囲温度と暗時出力電圧の関係を示したグラフ(暗時出力電圧の温度特性図)である。

【図7】実施例1の画像信号の処理動作を示すフローチャートである。

【図8】実施例2におけるCCDから出力される主走査方向の1ライン分の画素信号を示す説明図である。



(8)

特開平6-350925

13

14

【図9】実施例3の画像読取装置の電装部の構成を示すブロック図である。

【図10】実施例3の動作を示すフローチャートである。

【図11】実施例4の動作を示すフローチャートである。

【図12】実施例5の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

102 サーマスタ  
出回路

104 メモリ  
ル処理回路

108 a メモリ  
ル補正回路

901 感度差検出回路

903 黒データ補正回路

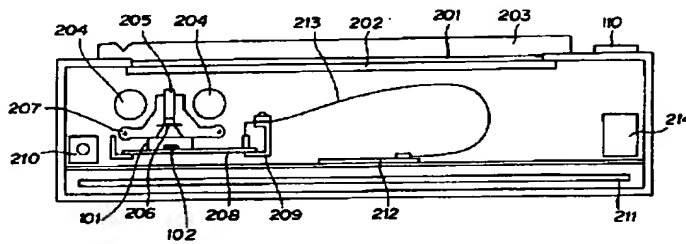
103 温度検

108 デジタ

108 b 黒レベ

902 メモリ

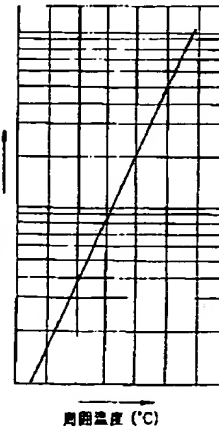
【図2】



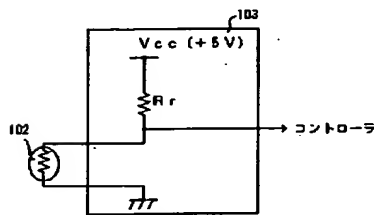
【図3】



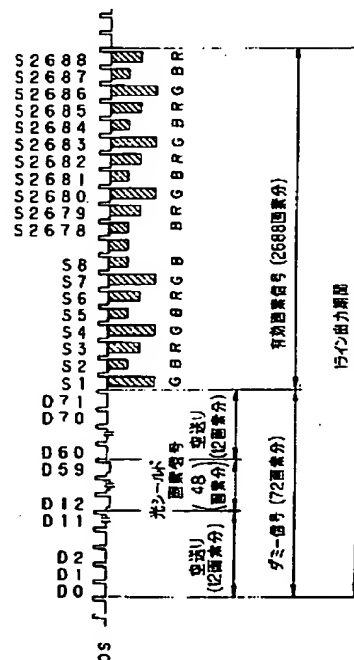
【図6】



【図4】

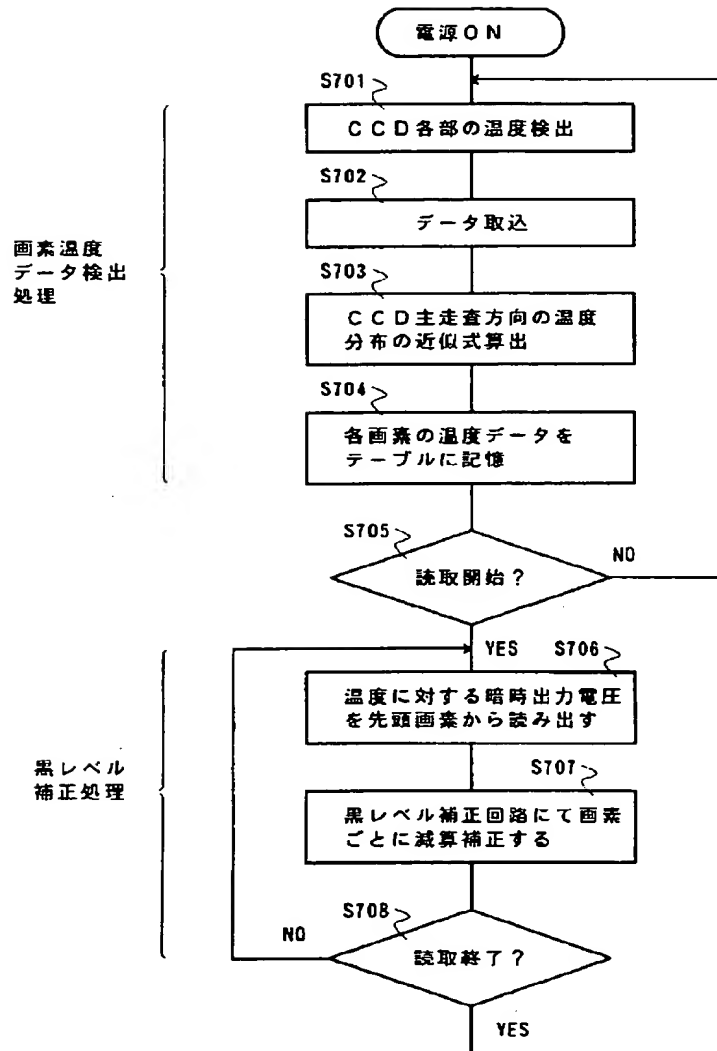


【図5】



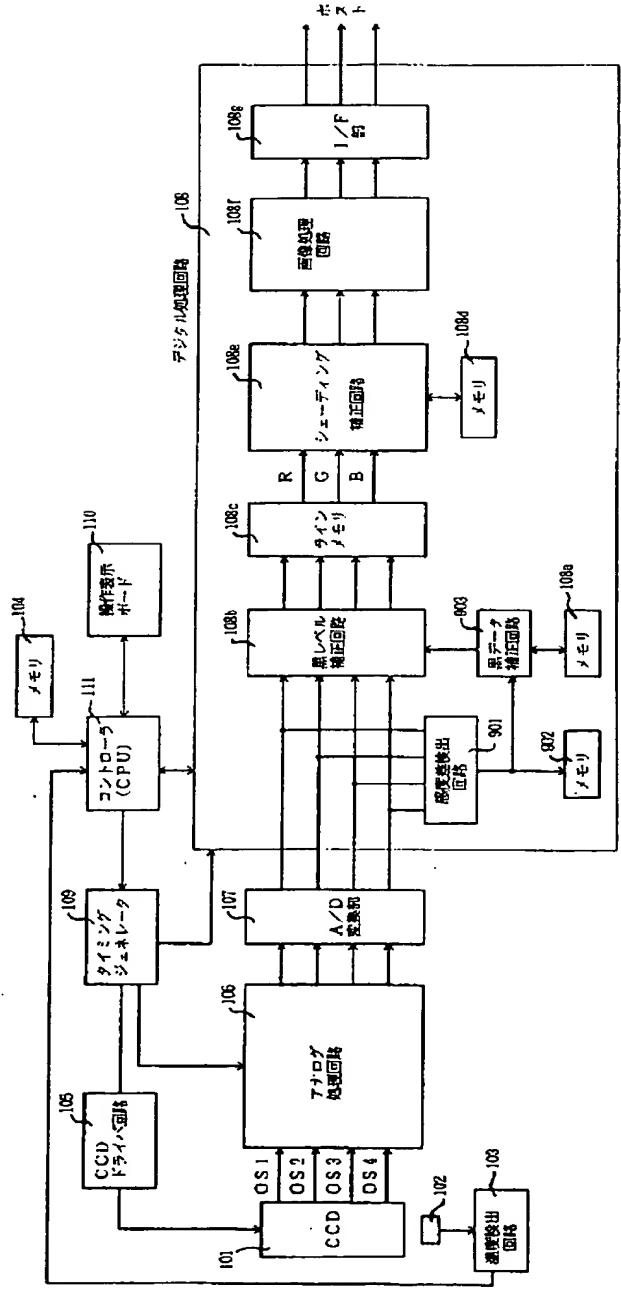
[illegible]

【図7】

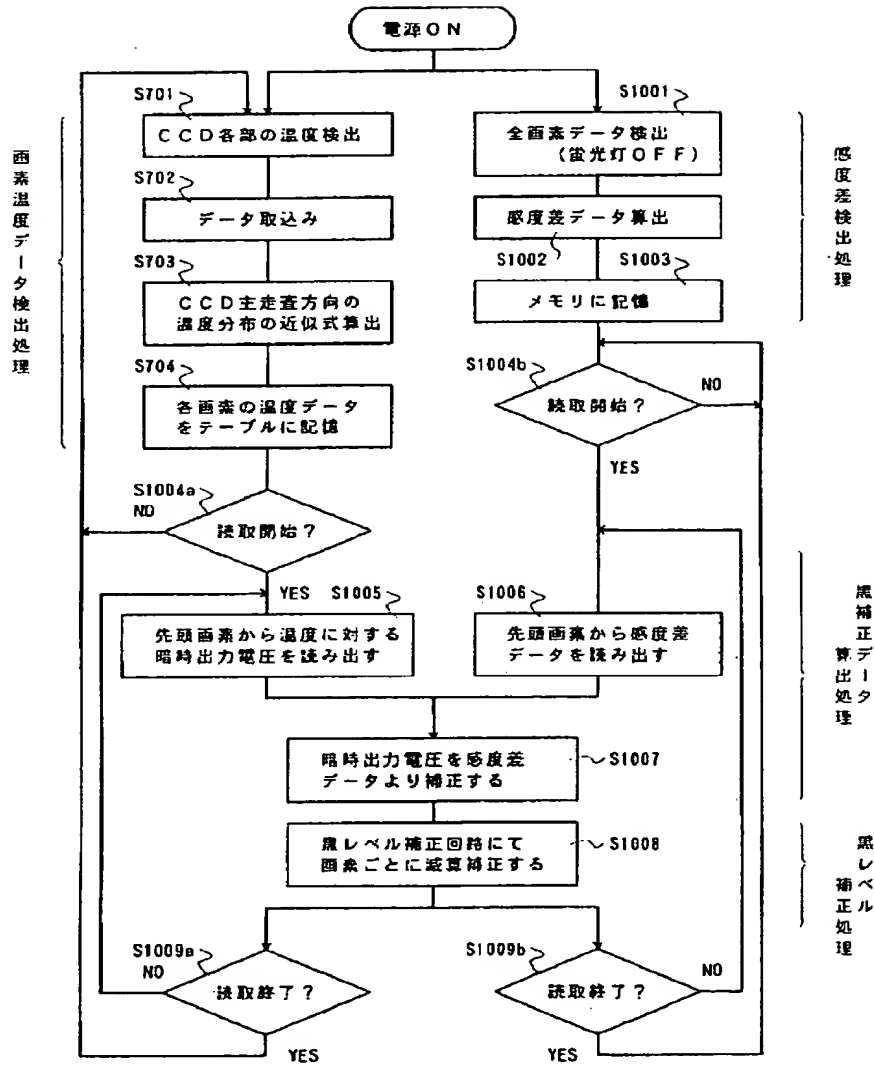




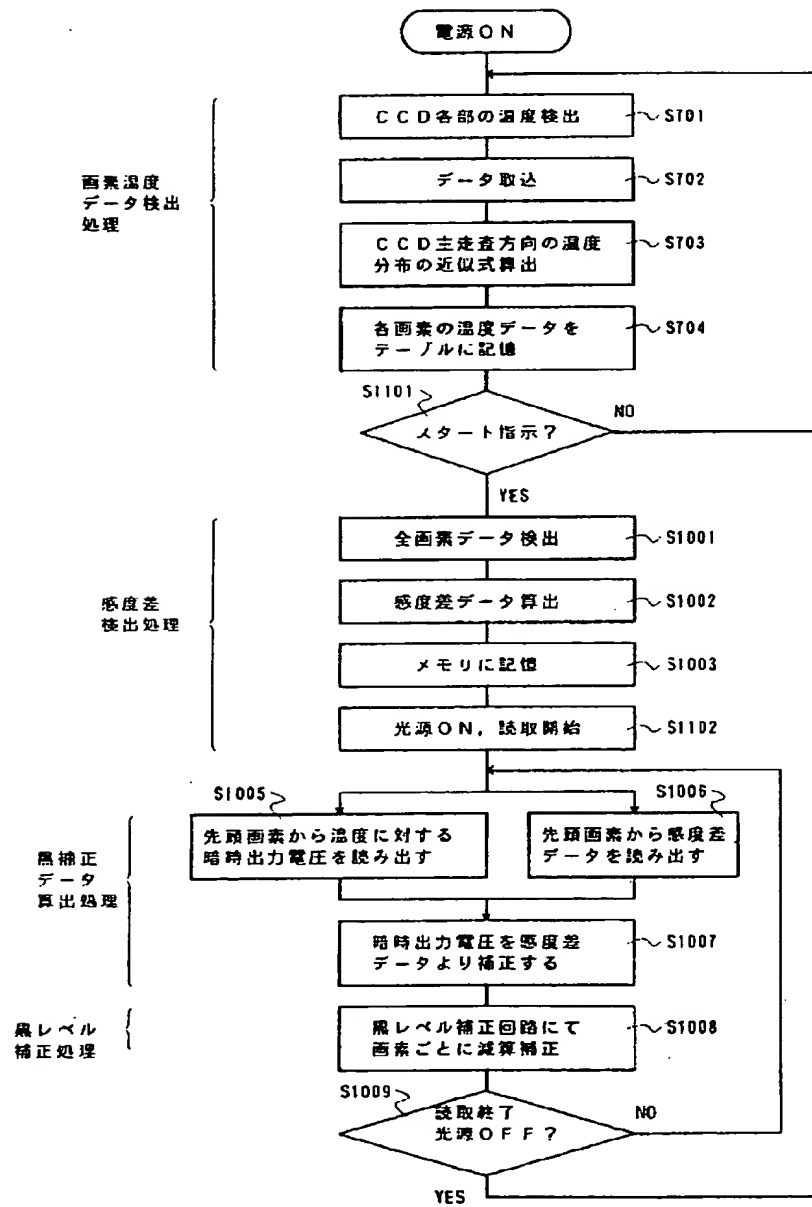
【図9】



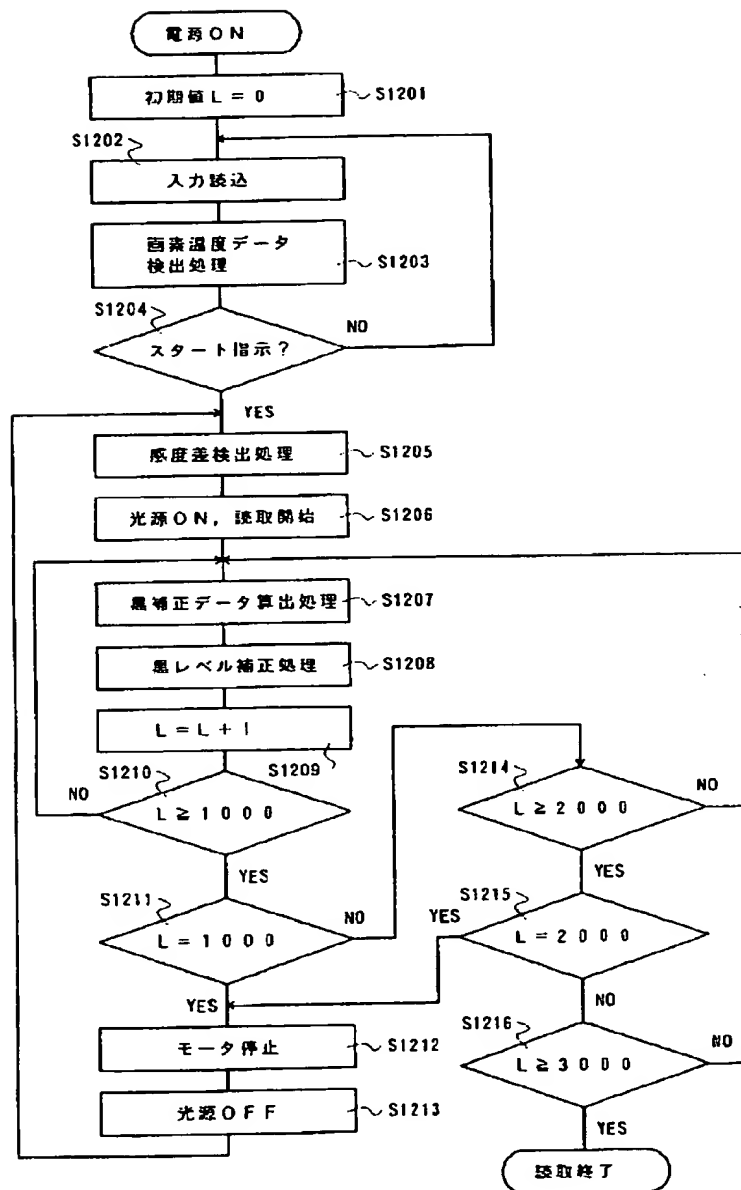
【図10】



【図11】



【図12】





## 【手続補正書】

【提出日】平成5年7月14日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】また、特開平3-96171号公報によれば、光源を消灯した時の画像信号を黒基準信号としているが、光源を消灯した時の画像信号は完全に光が遮断された時の信号ではないので、理想的な黒基準とならないという問題点があった。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】本発明は上記に鑑みてなされたものであり、固体撮像素子の各画素毎の温度変化に対する理想的な黒基準信号を用いて、正しい黒レベル補正を行なえるようにすることを目的とする。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】なお、デジタル処理回路108は、CCD101の温度に対する暗時出力電圧を記憶するメモリ108aと、メモリ108aの記憶情報に基づいて、A/D変換部107より出力される画像信号から暗時出力電圧（CCD101の光シールド画素における温度に対する出力電圧）を減算補正するための黒レベル補正回路108bと、黒レベル補正回路108bから出力される画像信号を原稿1ライン分記憶するラインメモリ108cと、シェーディング補正用のデータを記憶するメモリ108dと、メモリ108dの記憶情報に基づいてシェーディング補正を行なうシェーディング補正回路108eと、シェーディング補正回路108eから出力される画像信号に各種画像処理を施す画像処理回路108fと、ホスト装置（図示せず）とデータのやり取りを行うためのI/F部（インターフェース部）108gとから構成されている。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正内容】

【0026】ここで、図5を参照してCCD101から出力される画素信号（画像信号）について説明する。図5は、CCD101から出力される主走査方向の1ライ

ン分の画素信号を示す説明図である。図示の如く、1ラインの出力期間において、最初に光シールド画素（光が遮断された画素）を含む72画素分のダミー信号が出力され、続いて2688画素分の有効画素信号がシリアルに出力される。なお、有効画素信号は、G（グリーン）、B（ブルー）、R（レッド）を1組の画像信号として、G1、B1、R1、G2、B2、R2……のように各896画素分出力される。実施例1の場合には、CCD101は4つのセンサチップで構成されており、上記画素信号を4つパラレルで出力する。また、実施例1では、ダミー信号を発生する光シールド画素を利用して、CCD101の温度に対する暗時出力電圧、すなわち、温度の上昇によって発生してしまう誤電流を算出し、有効画素信号から該暗時出力電圧を減算補正するものである。なお、光シールド画素における周囲温度と暗時出力電圧の関係を示したグラフ（暗時出力電圧の温度特性図）を図6に示す。図示の如く、暗時出力電圧は温度の上昇に伴って大きくなる特性があり、CCD101の主走査方向の温度分布にばらつきがある場合には、各画素毎に暗時出力電圧が異なる。従って、各画素毎に黒レベル補正（暗時出力電圧の減算補正）を行なう必要がある。図6に示した、周囲温度と暗時出力電圧との関係は、コントローラ111により、予めメモリ108aに記憶しておき、黒レベル補正回路108bによる黒レベル補正時に使用する。

## 【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】変更

【補正内容】

【0049】

【発明の効果】以上より明らかなように本発明の画像読取装置によれば、固体撮像素子を用いた画像読取装置において、固体撮像素子の温度を測定する温度測定手段と、あらかじめ種々の温度に対する固体撮像素子中の光シールド画素の出力電圧を記憶した記憶手段と、温度測定手段で測定した温度に基づいて記憶手段から対応する出力電圧を入力し、入力した出力電圧と固体撮像素子の長手方向の温度分布とに基づいて、固体撮像素子の主走査方向の各画素における暗時出力電圧を算出する暗時出力電圧算出手段と、暗時出力電圧算出手段で求めた暗時出力電圧に基づいて、固体撮像素子で読み取った画像信号を補正する補正手段とを具備したため、固体撮像素子の各画素毎の温度変化に対する理想的な黒基準信号を用いて、正しい黒レベル補正を行なえるようにすることができる。

## 【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

## 【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0050】また、本発明の画像読取装置によれば、前記固体撮像素子が複数個使用されている場合、前記温度測定手段、記憶手段、暗時出力電圧算出手段および補正手段は、それぞれ1ライン分の固体撮像素子毎に温度の測定、出力電圧の記憶、暗時出力電圧の算出および画像信号の補正を行なうため、固体撮像素子の各画素毎の温度変化に対する理想的な黒基準信号を用いて、正しい黒レベル補正を行なえるようにすることができ、更に、各固体撮像素子の暗時出力電圧のバラツキを考慮した黒レベル補正を行うことができる。

## 【手続補正7】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0051

## 【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0051】また、本発明の画像読取装置によれば、固体撮像素子の各画素の感度差を検出する感度差検出手段と、感度差検出手段の検出した感度差を記憶する感度差記憶手段とを具備し、補正手段は、感度差記憶手段に記

憶されている感度差に基づいて、暗時出力電圧算出手段からの暗時出力電圧を補正し、補正後の暗時出力電圧を用いて、固体撮像素子で読み取った画像信号を補正するため、固体撮像素子の各画素毎の温度変化に対する理想的な黒基準信号を用いて、正しい黒レベル補正を行なえるようにすることができ、更に、各画素の感度のバラツキを考慮した黒レベル補正を行うことができる。

## 【手続補正8】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0052

## 【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0052】また、本発明の画像読取装置によれば、前記感度差検出手段は、前記固体撮像素子が任意の複数ラインを読み取る毎に、光源を消灯して読み取りを行なって感度差を検出し、前記感度差記憶手段は、前記感度差検出手段から感度差を入力する毎に、感度差を更新するため、固体撮像素子の各画素毎の温度変化に対する理想的な黒基準信号を用いて、正しい黒レベル補正を行なえるようにすることができ、更に、各画素の感度の経時変化を考慮した黒レベル補正を行うことができる。